

Von dieser Zeitschrift erscheinen jährlich 24 Nummern in 30 bis 36 Bogen und 10—15 Blättern Zeichnungen. — Bestellungen nehmen alle Buchhandlungen des In- und Auslandes an. Der halbe Jahrgang kostet 3 fl. C. M., der ganze Jahrgang 6 fl., mit Postverendung 6 fl. 30 fr. C. M.

# Zeitschrift

des

## österreichischen Ingenieur-Vereines.

IV. Jahrgang.

Ankündigungen, welche dem Zwecke der Zeitschrift entsprechen, werden aufgenommen und portofrei erbeten. Einrückungsgebühr für die gedruckte Petitzeile für einmal 4 fr., für zweimal 6 fr., für dreimal 8 fr. C. M.  
Adresse:  
Luchlauben Nr. 562.

N<sup>o</sup>. 9.

Wien, im Mai.

1852.

Inhalt: Mittel zur Gewinnung und Aufbarmachung des Düngers aus großen Städten, von J. P. Schmit. (Aus dem Französi.) — Verschiedene Mittheilungen. — Revue der technischen Literatur. — R. Z. auschl. Privilegien, vom k. k. Handelsministerium verliehen. — Berichtigung. — Inserate.

### Die Mittel zur Gewinnung und Aufbarmachung des Düngers,

welcher in den großen Sammelplätzen der Bevölkerung zum Nachtheile des öffentlichen Gesundheitszustandes und des Ackerbaues verloren geht.

(Aus dem Französischen von A. Strecker.)

Unter diesem Titel hat Herr J. P. Schmit, Professor an der Universität zu Lüttich, Mitglied des Gesundheitsrathes der Provinz Lüttich und der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften, auf Veranlassung der belgischen Regierung einen Bericht erstattet, welcher einen für die Gesundheit der städtischen Bevölkerungen, so wie für die Beförderung des Ackerbaues äußerst wichtigen Gegenstand, einen wichtigeren Gegenstand behandelt, als man im ersten Augenblicke zu glauben geneigt wäre. Die Wichtigkeit des Gegenstandes geht ungeachtet seiner Unscheinbarkeit schon daraus hervor, daß selbst Regierungen, wie z. B. die ihrer vortrefflichen Einrichtungen wegen anerkannte Regierung Belgiens, ihm ihre Aufmerksamkeit und Unterstützung nicht entziehen. Die Redaktion dieses Blattes glaubt daher keiner Rechtfertigung zu bedürfen, wenn sie durch Mittheilung des wesentlichen Inhaltes dieses Berichtes die Aufmerksamkeit der Behörden und der Ingenieure in Oesterreich auf diesen und die darin behandelte Angelegenheit zu lenken sucht \*).

### E i n l e i t u n g.

Der Zweck dieser Arbeit ist die Veröffentlichung von Thatsachen und Wahrheiten, welche den Gesundheitszustand der Städte und das Ausblühen der benachbarten Ländereien betreffen, vor ihrer allgemeinen Anwendung aber die Ueberzeugung und Mitwirkung von Sachverständigen für sich gewinnen müssen.

Eine der wichtigsten, lästigsten und dabei zugleich schwierigsten öffentlichen Einrichtungen, welche bis jetzt zur gerechten Unzufriedenheit der

\*) Um das Uebertragen der französischen Wertheinheiten in österreichische zu erleichtern, geben wir hier nach den Angaben der erschienenen „Uebersicht der Maße, Gewichte und Währungen etc. etc.“ von Carl Rumler, Wien 1849, die gleichen Werthe:

1 Meter = 3.1624 österr. Fuß,

1 Elle = 2.260 österr. Klafter,

1 Kub. Meter = 31.6269 österr. Kub. Fuß,

1 Litre =  $\frac{1}{1000}$  Kub. Meter = 0.03163 österr. Kub. Fuß,

1 Kilogramm = 1000 Gramme = 1.78567 österr. Pfunde,

1 Frank = 100 Centimes = 0.38095 fl. C. M. = 22.857 kr. C. M.,

1 Sektar = 1.7375 n. ö. Joeh.

D. Red.

Einwohner mit großer Unvollkommenheit verrichtet wurde, ist die Entfernung des Unrathes aus den Städten. Die Erweckung der sich hieran knüpfenden, bis jetzt vernachlässigten Industrie, die Vervollkommnung der Verfahrungsarten, deren Erhebung auf den Standpunkt der Wissenschaft und Erfahrung, die Erweckung des öffentlichen Interesses für einen, Niemanden schädlichen, der Mehrzahl aber unendlich nützlichen Gegenstand — hat vorliegende Schrift zur wohlmeinenden Absicht.

Die Auffammlung des städtischen Düngers unter den Bedingungen der Reinlichkeit, Geruchlosigkeit und Schnelligkeit, so wie mit Rücksicht auf seine Qualität, ist keine ungelöste Aufgabe mehr; mehrjährige Erfahrungen in vielen Städten Frankreichs haben nicht nur die Möglichkeit der Ausführung, sondern auch den wohlthätigen Einfluß auf den Gesundheitszustand der Einwohner und selbst den Vortheil eines pekuniären Ertrages nachgewiesen.

Die in dieser Absicht angewendeten Verfahrungsarten scheinen uns so merkwürdig, daß es genügen wird, dieselben öffentlich zu würdigen, um trotz der vielfachen örtlichen Schwierigkeiten und scheinbaren Hindernisse deren Anwendung in vielen unserer Städte zu veranlassen.

Der Gesundheitsrath der Provinz Lüttich, welcher uns mit dieser Darstellung betraute, beschäftigte sich schon lange mit der Frage über den städtischen Dünger unter dem doppelten Gesichtspunkte des Ackerbaues und des öffentlichen Gesundheitszustandes, und wurde hierzu durch ein Circular des Herrn Ministers des Innern vom 8. April 1848 noch mehr angeeifert. Er ernannte eine Kommission aus seiner Mitte, die sich ausschließlich mit der Düngerfrage zu beschäftigen hatte. Nachdem dieselbe die zahlreichen wissenschaftlichen Arbeiten über diesen Gegenstand gesammelt hatte, erkannte sie die Nothwendigkeit, die praktischen Resultate, welche die bekanntesten Etablissements, namentlich die in Frankreich unter dem Namen Barounet bestehende Gesellschaft, zur Gewinnung des Düngers erzielt hatten, so wie die Anlage, Ausdehnung und Kosten der Gebäude und Einrichtungen — endlich wo möglich auch die Gebahrung einer solchen Unternehmung, durch den Augenschein kennen zu lernen.

Von allen Unternehmungen der genannten Gesellschaft verdiente rücksichtlich der Größe, der Konkurrenz und der örtlichen Schwierigkeiten keine so viel Aufmerksamkeit, als jene zu Villenbanne bei Lyon. In keiner Stadt unterlag die Reinigung der Senkgruben größeren Schwierigkeiten, als in Lyon, und wurde trotzdem nirgends in gleicher Vollkommenheit vollzogen. Bei hellem Tage, in geraden und krummen, oft stark abhängigen Straßen, mitten in einer lebhaften Bewegung, an Magazinen vorüber, deren kostbare Waaren durch die geringsten Gasentwicklungen leiden konnten, wurden diese Reinigungen durch die für-

sorge genannter Gesellschaft so ausgeführt, daß weder der Geruch, noch das Auge unangenehm berührt, noch irgend Anlaß zu einer Klage gegeben wurde, und dies alles mit einer erstaunlichen Schnelligkeit.

In Lyon also mußte die Kommission über die Düngerfrage ihre Arbeiten vollenden, indem sie hier die praktischen Ideen, Thatfachen und Ziffern finden konnte, welche das Studium solcher schon in Ausübung befindlicher Unternehmungen verlangt. Mit diesem Auftrage beehrt, konnten wir uns desselben, Dank der Sorgfalt der Regierung, so wie der wohlwollenden Unterstützung der Herren Rathskollegen, entledigen und den Gegenstand zur verdienten Öffentlichkeit bringen.

Bevor wir jedoch die Untersuchungen, als Zweck unserer Senkung, beginnen, glauben wir in Kurzem die Umstände, unter welchen wir unsere Beobachtungen anstellten, auseinander setzen zu müssen, indem dies zum besseren Verständnisse des Folgenden und zur Würdigung der Thatfachen nöthig erscheint. Zuvörderst müssen wir mit einigen Worten der Vergangenheit in Bezug auf das Geschäft der Senkgruben-Reinigung in Lyon gedenken.

Mittels Konsularakt vom 9. Mai 1769 wurde einem Herrn Laboré ein Privilegium auf 30 Jahre für die Senkgrubenausleerung im Umfange der ganzen Stadt verliehen. Nach der Hauptbedingung der Privilegiumsverleihung durfte von keinem Hauseigenthümer im unteren Stadttheile mehr als 30 und im oberen Stadttheile mehr als 60 Livres für eine Kubik-Loise (10 und 21 Gulden für 1 Kubikflaster) der Stoffe gefordert werden; — die festen Bestandtheile wurden damals wenig benützt und die flüssigen in die beiden Ströme ausgegossen.

Später, im Jahre 1790, bewarb sich, im Anbetrachte daß der Koth für die trockenen Felder von Guilotiere nützlich verwendet werden könne, ein Herr Suiffon um die Erlaubniß, diese Art Industrie ausbeuten zu dürfen. Die Vortheile, welche Suiffon aus seinen Operationen zog, erweckten ihm alsbald Konkurrenten, welche allmählig den Entschädigungspreis für diese Räumungs-Arbeiten herabdrückten.

Die Municipal-Verwaltung erwog nun die Vortheile, welche sich aus diesem Geschäft ergaben, und beschloß, die Hauseigenthümer hätten für diese Reinigungen nichts mehr zu zahlen, vielmehr könne die Mairie sich ein Einkommen verschaffen, indem sie von den Unternehmern eine dem beiläufigen Werthe der Räumungsmaterien angemessene Entschädigung zu verlangen habe. In Folge dessen wurde die Reinigung der Senkgruben verpachtet und hatte ein allmählig bis zu 40 000 Franks (15 000 fl.) gesteigertes Einkommen zur Folge.

Die Bauern, welche den Unrath in Fässern von 400 Litres (12 $\frac{2}{3}$  Kubikf.) Inhalt selbst abholten, zahlten für das Faß (flüssige und feste Masse gemischt) 75 Centimes, oder für 1 Kub. Meter 1 Fr. 87 Cent. (für eine Kubikf. nahe 5 fl.). Ablagerungsplätze, Geruchlosmachung gab es damals nicht, die Ausräumung geschah bei der Nacht. Die 80 000 Kub. M. Unrath, welche Lyon jährlich produziert, brachten den Unternehmern, nach Abschlag der 40 000 Fr. städtischer Entschädigung, noch einen reinen Gewinn von 109 600 Fr. oder 1 Fr. 37 C. für den Kub. M. (nahe 3 $\frac{2}{3}$  fl. für 1 Kub. Ristr.).

Dieser Geschäftsgebrauch dauerte bis 1838. Seit langer Zeit hatten jedoch Spekulant die Einwohner aufgereizt, das Monopol, welches sich die städtische Verwaltung angeeignet hatte, umzustößen; und wirklich wurde eine Entschließung des Ministeriums des Innern erwirkt, welche das Verpachtungsrecht aufhob und den Einwohnern das ausschließende Eigenthum des Inhaltes der Unrathskanäle ihrer Häuser zusicherte. Diese machten von ihrem Rechte Gebrauch und verkauften nun den Unrath an die zur Reinigung der Kanäle befugten Gesell-

schaften. Diese Gepflogenheit dauerte bis 1845, und man nahm dabei den Vortheil der Hauseigenthümer und der Landgemeinden wahr.

Im Grunde konnten die Hauseigenthümer mit diesem Wechsel der Dinge zufrieden sein, denn sie erhielten nicht nur die 40 000 Fr., welche früher in die Stadtkasse flossen, was für den Kub. M. nur 0.50 Fr. beträgt, sondern man zahlte ihnen 1 $\frac{1}{2}$  und selbst 1 $\frac{3}{4}$  Fr., was als Jahresertrag einer mittelgroßen Senkgrube von 20 Kub. M. (nahe 3 Kub. Ristr.) Inhalt 30 bis 35 Fr. (12 fl.) ausmachte.

Die Unternehmer dagegen, welche vorher zur Aufhebung des Monopoles aufgereizt hatten, litten unter den neuen Verhältnissen am meisten. Die Erfahrungen kaum eines Jahres zeigten ihnen die Unhaltbarkeit dieses Systemes, weshalb die gezahlten Entschädigungen allmählig auf eine ganz unbedeutende Ziffer herabsanken. Diese wurden endlich gleich Null, und nachdem durch polizeiliche Verordnungen die Anwendung von Saugpumpen, dann die vorhergehende Desinfektion (Geruchlosigmachung) des Unrathes, vollkommnere Transport-Vorrichtungen u. dergl. vorgeschrieben wurden, welche bedeutende Kosten in Anspruch nahmen, so verlangten die Unternehmer, weit entfernt eine Entschädigung zu zahlen, eine solche von den Hausbesitzern, so daß diese heute für den Kubikmeter mehr zahlen, als sie früher dafür empfangen, nämlich bis zu 2 Fr. (5 $\frac{1}{2}$  fl. für die Kubikflaster).

Die Municipal-Verordnung vom 12. September 1839 wurde durch noch strengere Bestimmungen vom 4. Juni 1840, vom 27. August 1845 und endlich vom 9. Oktober 1847 ergänzt. Die letzteren bewirkten eine wahre Umwälzung in dem Geschäft der Senkgruben-Reinigungen und versetzten es in denjenigen Grad von Vollkommenheit, wie es in den Jahrbüchern der Gesundheitslehre von Herrn Gauthier de Claubry beschrieben wird, und worüber ich mich im Verlaufe dieser Schrift umständlicher aussprechen werde.

Im Juni 1846 bildete sich die Allgemeine Gesellschaft zur Gewinnung des Lyoner Düngers, und begann ihre Wirksamkeit im September 1847. Gegründet unter der Firma E. Garçon & Comp. mit einem Gesellschafts-Kapital von 1 600 000 Fr., war sie zugleich mit der Pariser Gesellschaft in der Art verbunden, daß beide nach gehöriger Verzinsung ihrer Kapitalien Gewinn und Verlust theilen sollten.

Diese Gesellschaft wollte nach ihrem Programme folgende Zwecke erreichen:

1. Ausräumung und Verführung des Menschenkothes;
2. Desinfektion desselben vor und während der Ausräumung;
3. Umbildung desselben in geruchlosen Dünger, thierisches Schwarz genannt;
4. Fabrikation des künstlichen Guano's;
5. Eintrocknung des Urines und der abgeklärten Flüssigkeit;
6. Gerinnung und sogleiche Eintrocknung auf kaltem Wege des Blutes aus den Schlachthäusern;
7. Geruchlose Austrocknung des Fleisches todtler Thiere an freier Luft;
8. Benützung mehrerer Rückstände aus Fabriken, welche gegenwärtig verloren gehen, zur Düngerbereitung.

Unter besserer Leitung ihrer Geschäfte würde die Gesellschaft ohne Zweifel dieses schöne Programm vollkommen erfüllt und einen beträchtlichen Gewinn gezogen haben; aber hierzu war ihre Wirksamkeit zu kurz, und beschränkte sich, mit Ausnahme einiger Versuche zur Erzeugung eines aus Blut und Knochen zusammengesetzten Düngers, auf die Räumung der Senkgruben, Desinfektion der Materien und endlich Erzeugung des animalischen Schwarz.

Die Versuche im Laboratorium über die Anwendung des Blutes und der Knochen wurden zu wenig wiederholt, um zu bestimmten praktischen Resultaten zu gelangen. Frische Knochen zahlte man an Ort und Stelle mit 4½ Fr., alte aufgesammelte mit 2½ Fr. für 100 Kilogr., oder 1 fl. 48 fr. und 1 fl. den Wiener Zentner; die Mengen, welche man sammeln konnte, waren indessen für eine Düngererzeugung im Großen zu unbedeutend. Es ist unnöthig zu bemerken, daß alle übrigen Reste von vegetabilischen, thierischen und mineralischen Substanzen, welche man sich in großen Städten verschaffen kann, von der Gesellschaft vernachlässigt wurden und bis heute noch in Lyon in großer Menge verloren gehen.

Während eines Zeitraumes von 7 Monaten, bis zum März 1848, betrug die tägliche Ausbeute durchschnittlich 64 Kub. M. feste Masse; eine Uebereinkunft mit einer andern Gesellschaft, welche die flüssigen Theile auf das Land verkaufte, ersparte der Unternehmung die Verführung dieser zu ihren Arbeitsplätzen. In der schönen Jahreszeit war natürlich die Ausbeute geringer, sie betrug vom März bis August täglich 14 bis 15 Kub. M. durchschnittlich; ein großer Theil der Flüssigkeiten wurde in die Saone gegossen.

Dies waren die Leistungen der Gesellschaft. Bis zum 15. August 1848, also nach elfmonatlichem Bestande, betrug der Kapitals-Aufwand bereits die ungeheure Summe von 500 000 Fr., wovon 220 000 Fr. auf Gebäude und Einrichtungen der Werkstätte von Villeurbanne entfielen. Deshalb und in Folge der politischen Ereignisse, welche die Kapitalien dem Umlaufe entzogen, verweigerten die Aktionäre die ferneren Einzahlungen und die Gesellschaft ging rasch ihrer Auflösung entgegen. Bei meiner Ankunft in Lyon hatte man gerade einen großen Theil der Werkzeuge und Gebäude verkauft und beschränkte das Geschäft auf eine geringere Ausdehnung.

Die Magazine von Villeurbanne, ohngefähr ¾ Meilen von Lyon entfernt, waren mit Produkten vollgepfropft; da aber das thierische Schwarz als Dünger bedeutend am Werthe verliert, wenn es alt wird, so sank der Preis, welcher sich lange auf 5 Fr. das Kubikmeter (13½ fl. die Kubikk.) gehalten hatte, sehr bald auf 4 und 3 Fr. herab.

So fanden wir die Verhältnisse der Gesellschaft bei Beginn unserer Studien; dieselben waren um so ungünstiger, als die Pariser Gesellschaft Baronne, wie wir schon bemerkten, selbst in vollkommenem Verfall war.

Im Verlaufe unserer Darstellung werden wir die Ursachen des schlechten Erfolges der Gesellschaft Garçon & Comp. umständlicher nachweisen, bemerken aber jetzt schon, daß dieselben nicht nothwendig mit dieser Industrie selbst zusammenhängen, sondern nur in den leitenden Personen lagen. Ueberall, wo die Gesellschaft Baronne arbeitete, zeigten sich dieselben Erscheinungen, dasselbe Mißlingen. Die Industrie des thierischen Schwarz, welche den Ackerbau und öffentlichen Gesundheitszustand so lebhaft berührt, ist in Frankreich für lange Zeit in Mißkredit gefallen, vielleicht einzig und allein durch die Fehler dieser Gesellschaft!

Hätte die Gesellschaft Garçon & Comp. das Monopol gehabt für die Gewinnung der 80 000 Kub. M. Urath, welche Lyon jährlich hervorbringt, so würde dieser Umstand allein hingereicht haben, die hinterlassenen Deficite zu decken; aber vier andere Gesellschaften machten ihr eine bedenkliche Konkurrenz. Die bedeutendste derselben, unter der Firma Petit père & fils, mit einem Kapitale von 700 000 Fr., hatte ihren Sitz in Paris. Sie befaßte sich nicht mit der Erzeugung von thierischem Schwarz, sondern verkaufte ihre Produkte im natürlichen, jedoch desinficirten Zustande.

Zwei andere Gesellschaften, welche wir erwähnen müssen, verkaufen ihre Materien ebenfalls im natürlichen Zustande, haben aber die bemerkenswerthe Einrichtung, daß sie bei ihren Geschäften die Hauseigenthümer selbst theilhaben.

Die eine unter der Firma Brun, Drevet, Chazottin und Komp., mit dem Kapitale von 100 000 Fr. auf 800 Aktien à 125 Fr. beruhend, benützt nur bewegliche Urathsbehälter (*fosses mobiles*). Die andere, unter dem Namen la Sanitaire, hat einen beweglichen Fond von 500 000 Fr., durch 5000 Aktien à 100 Fr. dargestellt, und einen unbeweglichen Fond, in 4000 Eigenthümers-Aktien bestehend, dessen Werth in den Kanälen Lyon's und dessen Weichbildes selbst liegt.

Herr Brun, Geschäftsführer und Gründer der ersten Gesellschaft, hat bewegliche Behälter konstruirt, ähnlich den Mustern, welche wir auf unseren Kupfertafeln geben werden, und vollkommen geruchlos, leicht auszuheben und zu transportiren sind. Jeder Besitzer von 2 Aktien hat das Recht, einen solchen Apparat in seinem Hause aufzustellen. Die gesammelten Stoffe gehören der Gesellschaft, und sie schließt zu deren Entfernung und Verkauf Pachtkontrakte mit großen Landbesitzern, die in dieser Absicht große Deponirungsbehälter unterhalten. Die beweglichen Behälter, welche nicht auf diese Art entfernt werden, werden auf Kosten der Gesellschaft auf die ihr zugehörigen, an den best gelegenen Orten befindliche Ablagerungsplätze weggebracht.

Auf diese Weise sind die meisten Aktionäre zugleich Dünger-Produzenten, und die Gesellschaft ist somit ein Verein für den Verkauf ihrer eigenen Produkte. Die Organisation dieses Vereines erscheint mir so bemerkenswerth, daß ich am Ende dieses Werkes versucht habe, dieselbe auch den Verhältnissen Lüttich's anzupassen.

Herr Charrey, Mechaniker in Lyon und Erfinder mehrerer Verbesserungen bei den Reinigungs-Arbeiten, entwarf den Plan für die andere Gesellschaft, la Sanitaire, welche sich hauptsächlich nur mit der Reinigung fester Senkgruben (*fosses fixes*) befaßt. Jeder Eigenthümer einer in gutem Stande befindlichen Senkgrube kann von dem Vorsteher eine Werthaktie erhalten; die Geldaktien zur Gründung des circulirenden Fonds werden nur nach Maßgabe des Bedürfnisses der Gesellschaft ausgegeben. Auch diese Gesellschaft hat, wie die erstere, in ihren Werthsaaktien eine sichere, vorsichtige und allmählicher Ausbreitung fähige Grundlage. Das Gedeihen des Vereines beruht wesentlich auf dem gehörigen Gleichgewichte zwischen den Werths- und Geldaktien.

Beide im Jahre 1847 gegründeten Gesellschaften, wurden durch die Art von Monopol, welches die Gesellschaft Garçon im Jahre 1848 ausübte, sehr gelähmt; dann waren ihnen auch die politischen Krisen nicht günstig. Dennoch sind diese Gesellschaften zu großen Erfolgen berufen, weil sie durch Einbeziehung der Senkgruben in ihre Stöße jede fremde Ausbeutung zuletzt unmöglich machen.

Endlich waren außer diesen fünf Gesellschaften noch andere in der Bildung begriffen, von welchen wir nur die vom Ingenieur Rival gegründete Aktiengesellschaft mit 250 000 Fr. Kapital erwähnen wollen. Diese beabsichtigt die Senkgrubenräumungen geruchlos und mit Hilfe des Dampfes zu vollziehen. Es wird von derselben noch später die Rede sein.

Alle diese Gesellschaften hatten durch die Revolution viel zu leiden. Während der Aufstände, welche sich selbst zur Zeit unseres Aufenthaltes in Lyon (Juni 1849) wiederholten, stellten die Aktionäre ihre Zahlungen ein. Die hieraus entstehenden Hemmungen waren so groß, daß die Polizei mit aller Strenge auf die Befolgung der Reglements dringen mußte, da sie ganz außer Übung kamen. Die städtischen Behörden erkannten bald die Gesellschaften in der materiellen Unmöglichkeit.

keit, die Grubenreinigungen mit der früher gewohnten Schnelligkeit, Reinlichkeit und Geruchlosigkeit vollziehen zu können, und verordneten, diese Arbeiten nur bei Nacht vornehmen zu dürfen.

So standen die Dinge bei unserer Ankunft in Lyon, beinahe eben so in Metz, Tours, Amiens, Bourges, Caen und andern Städten, in welchen die Gesellschaft Baronne die Erzeugung des thierischen Schwarzes begonnen hatte.

Die uns zugekommenen Nachrichten über die Grubenreinigungen in Paris konnten uns kein größeres Interesse einflößen. Die sogenannte atmosphärische Methode, welche in der Hauptstadt befolgt wurde, ist in der That zu kostspielig, um an andern Orten, d. i. an Orten eingeführt zu werden, wo sie nicht in gleichem Maße durch Privilegien, städtische Zuschüsse und hohe Entschädigungen von Seite der Hausbesitzer gehörig unterstützt ist. So zahlen z. B. die Hausbesitzer in Paris für jeden Kub. M., je nach der Verführungsdistanz, 7 bis 10 Fr., also doppelt so viel, als der Werth dieser Stoffe in einer kleinern Stadt, bei 6 Kilometer (beiläufig  $\frac{3}{4}$  Meilen) Entfernung der Werkstätte, betragen würde.

Die näheren Umstände dieses Geschäftes in Paris setzen wir bekannt voraus. Der Transport des flüssigen und festen Urathes von Montfaucon nach Bondy in unterirdischen Röhren, nur als Versuch ausgeführt, scheint uns nicht nachahmungswürdig, weder in ökonomischer Beziehung, der häufigen Reparaturen und der ungeheuren Anlagekosten wegen, noch in Rücksicht auf die Gesundheit, weil hierdurch eine Art Kloaken innerhalb der Städte errichtet würde, welche, stets mit stinkenden Gasarten gefüllt, bei dem zeitweiligen Undichtwerden der Röhrenfahrt, wie beim Leuchtgas, die Luft zum großen Nachtheile der allgemeinen Gesundheit verpesten würden. Dieses System hat übrigens noch andere Uebelstände. Demungeachtet fanden wir die Pariser Systeme auch in Lyon in Ausführung begriffen, jedoch etwas verschieden in ihrer Anwendung. Lyon war daher entschieden die fruchtbarste Quelle für unsere Belehrung. Die Senkgruben-Reinigungen geschahen daselbst, wenigstens früher, am hellen Tage, in Paris von jeher nur bei Nacht; die Verfahrensarten waren auf alle Städte anwendbar, ein Theil der Einrichtungen war noch zu sehen, sowohl in den Werkstätten zu Billourbanne, als bei dem Depot von Guillotière und während der Reinigungsarbeiten selbst, welche jedoch jetzt auch bei Nacht erfolgten. Mit diesen Materialien und mit Hilfe der Nachweisungen des Polizeibureau's, der Einwohner und der Arbeiter selbst, konnten wir uns das ganze Geschäft in seiner Vollkommenheit so vergegenwärtigen, als ob wir demselben im Jahre 1848 beigewohnt hätten. Selbst der Umstand des Verfalles der Gesellschaft war uns wahrscheinlich dadurch noch günstig, daß man uns Daten sammeln ließ, wovon man uns zu jeder andern Zeit ein Geheimniß gemacht hätte, wie es Hr. Gauthier de Claubry selbst erging. Wir erreichten, Dank dem außerordentlichen Wohlwollen der städtischen Behörden von Lyon, unsere Absichten vollkommen, und glauben alle Biffern unserer Studien als zuverlässige verbürgen zu können.

Obgleich die Senkgruben-Reinigung der Hauptgegenstand unserer Sendung nach Lyon war, so haben wir doch auch über die Entfernung des Koths und der Unreinigkeiten der Straßen Nachrichten eingezogen. Wir sind weit entfernt zu glauben, daß diese Arbeiten besser organisiert sind, als in unsern belgischen Städten; aber dennoch halten wir es für nützlich, einiger hierauf bezüglicher Daten zu erwähnen und sie mit denen anderer Städte, die zu unserer Kenntniß gelangten, zu vergleichen.

Die Verpachtung der Straßenreinigung ist in Lyon unabhängig von jener der Senkgrubenräumung. Jene geschieht von Seite der Stadt und kostete derselben im Jahre 1848 die Summe von 122 000 Fr., worin 40 000 Fr. für Schnee- und Eisbeseitigung begriffen sind. Für diese Entschädigung ist der Unternehmer verpflichtet, folgendes Personal und Werkzeug zur Verfügung der Stadt zu stellen:

1. für das Straßenkehren 210 Kehrer und 90 Karren von wenigstens  $\frac{2}{3}$  Kub. M. (21 Kubikf.) Inhalt;
2. für die Schnee- und Eisbeseitigung außer den oben genannten noch weitere 210 Kehrer und 90 Karren;
3. für das Aufspritzen 32 Mann und 16 Wasserfässer von 1 Kub. M. (32 Kubikf.) Inhalt, mit je einem Pferde bespannt.

Der Straßenkehrer jeder Art kann in Lyon auf 150 Kub. M. (22 Kubikf.) täglich geschätzt werden und zerfällt in 4 Theile, deren zwei in Steinen, Hammerschlag, Gyps, Ziegeln und Glas bestehen und für den Ackerbau unbrauchbar sind, ein Theil Asche und Erde, und ein Theil Pflanzenreste, Gewebe und thierische Stoffe, welche sehr guten Dünger liefern. Die letztere Hälfte der nützlichen Stoffe beträgt also täglich 90 (13) und nach der Austrocknung 75 Kub. M. (11 Kubikf.).

Zieht man 45 Tage für Nebel und Regen ab, so ergeben sich für ein Jahr 24 000 Kub. M. (3511 Kubikf.) Dünger, welche zu dem mittleren Preise von  $3\frac{1}{2}$  Fr., 84 000 Fr. (32 000 fl.) werth sind; fügt man jene 122 000 Fr. (46 476 fl.) hinzu, welche die Stadt bezahlt, so ergibt sich die ungeheure Summe von 206 000 Fr. (78 476 fl.), welche in Lyon das Straßenkehren, Schneeaussühren und Aufspritzen kostet. Dabei muß bemerkt werden, daß täglich nur einmal gekehrt wird, im Sommer um 10, im Winter um 11 Uhr Vormittags, daß die Wegschaffung des Schnees und Eises, der Nachbarschaft der beiden Flüsse wegen sehr erleichtert wird, und endlich der Kehricht nicht weit zu transportiren ist, indem sich die Schutt-Ableerungspitze kaum 20 Minuten vor der Stadt befinden. Zu diesen den Unternehmern günstigen Umständen kommt noch hinzu, daß der Kehricht weder durch Aussuchen der Gaden, noch durch Auslaugen mit Straßenwasser entkräftet ist, vielmehr sehr vielen Pferdemist enthält.

Trotz dieser Erleichterungen, Vortheile und großen Entschädigungen, fanden wir die meisten Straßen unrein und schlecht unterhalten, mit offenen Rinnfallen in der Mitte, durch welche die Fuhrwerke fahren und den Koth noch vermehren; für den Abfluß des Regenwassers in die Kanäle sind am Rande der Trottoirs längliche Oeffnungen angebracht.

Andererseits fanden wir das System der Kanäle sehr mangelhaft, ohne gleichförmiges Gefälle und ohne Lüftung, von undichtem Mauerwerke, von schlechter Form und endlich ohne alle Einsteigeöffnungen (regards).

Um die Lücken auszufüllen, welche die Unvollkommenheiten des Geschäftes der Straßenreinigung in Lyon in unseren Aufzeichnungen lassen mußten, suchten wir Nachrichten hierüber aus anderen Städten Frankreichs einzuziehen. Die in Paris gesammelten Daten konnten uns für eine Anwendung in Belgien nicht nützlich sein, denn Paris befindet sich in dieser Beziehung in einer ausnahmsweisen Lage:

1. der Mittelpunkt von Paris befindet sich von den Gärten, wo der Straßenkoth benützt wird, in einer Entfernung von  $1\frac{1}{2}$  bis 3 Stunden, wodurch der Werth desselben verringert wird;
2. der Transport auf der Seine bietet keine Vortheile, der schwierigen Schifffahrt wegen auf diesem Flusse;
3. das ganze Weichbild der Stadt Paris ist schon mit Dünger von 60 000 Pferden und 30 000 Milchkühen hinreichend versorgt;

4. endlich sind schon alle Hädern aus dem Kehrriht ausgesucht und derselbe durch das Straßenwasser aller auflösblichen Salze beraubt.

Aus diesen Gründen müssen alle Arbeiten der Straßenreinigung theuer bezahlt werden.

Günstigere Resultate ergeben sich in anderen Städten, z. B. in Bordeaux und in Nismes, welche sich in einer ähnlichen Lage wie Lyon befinden. In Nismes wird keine Entschädigung für die Straßenreinigung gezahlt, weil die aufgesammelten Stoffe selbst eine Entschädigung hierfür gewähren; Schneeabseitung und Aufspritzen sind natürlich hiervon ausgenommen.

In Nieder-Languedoc zahlt man in kleinen Städten für das Kehren einer Straße 40 bis 60 Fr.

In Melles, Departement des Deux-Sèvres, werfen die Einwohner den Kehrriht der Straße und ihrer Häuser, Gartenerde und die Küchenreste in ihre Keller und begießen den Haufen mit fettem Wasser; von Zeit zu Zeit rühren sie die Masse durch einander und erzeugen auf diese Weise den besten Dünger, Kompost genannt. Derselbe wird um 30 Fr. die Fuhre verkauft, ist ganz trocken und wird mit der Hand gesät. Diejenigen, welche keine Keller besitzen, oder sie nicht zu diesem Zwecke verwenden wollen, bereiten ihren Kompost in einer Grube unter einem Wagenschoppen. Der Kellerdünger ist jedoch immer vorzuziehen, selbst wenn weniger gute Bestandtheile dazu verwendet werden, weil man weiß, daß feuchte Kellererde sich bald mit Salpeterschwängert, der als Dünger sehr wirksam ist.

Uebrigens dürfen wir nicht unterlassen zu bemerken, daß die Wichtigkeit des Straßen- und Abtrittdüngers in Belgien eben so, wie in Frankreich erkannt wird. Dies ist eine unbestreitbare Thatsache, welche die städtischen Behörden anerkennen muß, den hierauf bezüglichen Arbeiten den wünschenswerthen Grad der Vollkommenheit zu geben; der Verkauf der Stoffe zu vortheilhaften Preisen ist beinahe überall als gesichert zu betrachten.

Zur Unterstützung unserer Meinung wird es genügen, einige Thatsachen anzuführen, welche wir in dießfälligen Erhebungen eines unserer geehrten Rathskollegen, Herrn Dr. Wilmart, aufgezeichnet fanden:

Die Stadt Antwerpen empfängt jährlich für den Straßenkoth eine Summe von 80 000 Fr., bei einer Bevölkerung von 86 000 Einwohnern. Oftende hat für die Senkgrubenreinigungen eine Jahreseinnahme von 30 000 Fr. bei 14 000 Einwohnern; die Verpachtung der Einsammlung des Straßenkoths allein trägt der Stadt Brüssel ohngefähr 36 000 Fr., wobei die Reinigung der Senne mit begriffen ist, deren Schlamm auf 6000 Fr. geschätzt wird. Endlich kostet 1 Kub. M. Senkgrubenunrath in Brüssel 7½ Fr. (20 fl. die Kub. R.); wenn alle diese Stoffe gesammelt würden, so ergäbe sich für jeden Einwohner, welcher zu 750 Litres (23¾ Kub. F.) Produktion angenommen werden kann, eine jährliche mittlere Einnahme von 6½ Fr.

Nach dieser mittleren Ziffer würde der Werth der jährlich von dem Militair producirten Stoffe, wenn dieselben nur zu 20 000 kaser-nirten Köpfen angenommen wird, 131 200 Fr. betragen. Man darf über dieses Resultat nicht staunen, wenn man weiß, daß Schattenmann den Werth des von Einem Individuum jährlich hervorgebrachten Düngers auf 10 Fr. schätzt und daß derselbe die Elemente zur Hervorbringung jährlicher 400 Kilogr. (7¼ Pfunde) Weizen, Korn oder Hafer enthält.

Sonach produziren, nach demselben Gelehrten, die 4 Millionen Einwohner von Belgien an Dünger das Aequivalent einer Ernte von 1 600 000 000 Kilogr. (28 571 000 Centner) Weizen, Korn oder Hafer. Das Land liefert aber per Jahr durchschnittlich nur 4 090 000 Hek-

toliters Weizen, 5 430 000 Korn und 6 170 000 Hafer, deren Totalgewicht, das Hektolitre im Mittel zu 82 Kilogr. gerechnet, nur 1 287 580 000 Kilogr. ausmacht. Aus diesen Ziffern läßt sich die ganze Größe der Verluste erkennen, welche der größte Theil der Städte, zum großen Nachtheile der allgemeinen Gesundheit, erleidet, so wie die offensbare Wichtigkeit der Bestrebungen zur Verbesserung derjenigen Arbeiten, welche die Einsammlung des städtischen Düngers zum Zwecke haben.

Im Ganzen genommen haben wir durch unsere, sowohl in Frankreich als in Belgien gesammelten Daten, die Ueberzeugung gewonnen, daß folgende Reformen und Verbesserungen zum Vortheile der allgemeinen Gesundheit und des Ackerbaues dringend nothwendig und ausführbar sind:

1. In unsern großen Städten müssen die polizeilichen Verordnungen über die Reinigung der Straßen und Unrathskanäle gänzlich umgearbeitet werden und als Grundbedingung aufstellen, daß jeder Verlust an Dünger durch die einzuführenden Einrichtungen vermieden werde.

2. Das Einwerfen nicht desinfizirten Koths und Urines in die allgemeinen Kanäle ist strenge zu untersagen.

3. Für solche Häuser, welche nicht eigene Senkgruben haben, soll der Gebrauch beweglicher Unrathbehälter zur Bedingung gemacht werden.

4. Letztere müssen dicht hergestellt und erhalten, nebst dem mit entsprechender Lüftung eingerichtet werden.

5. Die Desinfektion der festen und flüssigen Stoffe, entweder fortschreitend mit ihrer Anhäufung, oder wenigstens während der Ausräumung, sollte bei Geldstrafe anbefohlen werden.

6. Dennoch wäre die Bereitung gewöhnlichen Mistes (poudrette) aus nicht desinfizirten Stoffen nicht mehr zu dulden.

7. Die Ausräumung und Verführung des Unrathes müßte nach vervollkommenem Verfahren, bei hellem Tage unter vorzuziehenden Bedingungen geschehen.

8. Die Regierung und die städtischen Behörden müssen die Bildung von Gesellschaften, welche sich die Verbreitung des Gebrauches beweglicher Unrathbehälter und die Desinfektion des Koths und Urines zu festgesetzten Preisen zur Aufgabe machen, auf jede Weise unterstützen.

9. Dieselben Behörden müssen die Errichtung von Musterdepôts außerhalb großer Städte und abseits von sehr belebten Straßen, durch Beiträge unterstützen; und erst von diesen Depôts müßte aller menschliche Dünger und Straßenkehrriht auf die Felder verführt werden.

10. Die Gewinnung des Koths aus den allgemeinen Kanälen sollte durch mit Stufen versehene Einsteigeöffnungen, welche in entsprechenden Entfernungen nach der ganzen Ausdehnung dieser Kanäle errichtet sind, erleichtert werden; dieselben sollten mit Hilfe von Pumpen, wie dieselben später beschrieben werden, regelmäßig und unter denselben Bedingungen der Geruchlosigkeit, wie sie für die Reinigung der Senkgruben vorgeschrieben ist, gereinigt werden.

11. Endlich sollten die Regierung und die Gemeinden durch alle möglichen Mittel den Transport des Unrathes auf Eisenbahnen, zu Wasser oder auf Landstraßen begünstigen; zu ertheilende Privilegien sind durch Gründe des allgemeinen Nutzens sowohl für Stadt, als für Land, gerechtfertigt.

Um bei dem Studium dieser Reformen und Verbesserungen methodisch vorzugehen, werden wir die Ordnung des folgenden Inhalts-Verzeichnisses befolgen:



## Inhaltsverzeichnis.

### Erste Abtheilung.

#### Auffangen des Unrathes und Urines.

A. in Senkgruben  
B. in beweglichen Behältern } im vermischten oder gesonderten Zustande.

#### A. Von den Senkgruben.

Konstruktion. Ventilation. Desinfektion u. zwar: Zusammensetzung der in den Senkgruben enthaltenen Stoffe, Natur der sich entwickelnden Gase, Angabe der bewährtesten Mittel, um dieselben zu absorbiren und zu neutralisiren. Vergleichende Tabelle über Preise und Volumen einiger desinfizirender Stoffe, für 1 Person und 1 Tag. Einfluß der Desinfektion auf den Werth des Düngers, mit Rücksicht auf das vermehrte Volumen. Vortheile der Desinfektion für die Erzeugung des thierischen Schwarz. Wann soll die Desinfektion vorgenommen werden? Maßregeln zur Verbreitung ihrer Anwendung.

#### B. Von den beweglichen Behältern.

Konstruktion, Größe, Kosten und Vortheile derselben.

#### C. Absonderung der flüssigen von den festen Theilen.

Vortheile der Absonderung. Verschiedene Systeme derselben: 1. durch Ueberfließen, bei Senkgruben, so wie bei beweglichen Behältern; 2. durch Filtration: mittelst durchlöcherter Röhren, durch Siebe oder Garne (panneaux) oder durch die Wände des Gefäßes selbst; 3. durch Capillarität nach Belilard's System in verschiedenen Anwendungen auf Senkgruben und bewegliche Behälter. Uebersicht vorstehender Betrachtungen zur Abfassung polizeilicher Vorschriften.

### Zweite Abtheilung.

#### Ausräumung und Verführung der Stoffe.

Polizei-Vorschriften für diese Verrichtungen in Lyon und anderen Städten Frankreichs.

#### A. Räumung mit Pumpen.

Werkzeuge zur Ausräumung, zur Verführung. Inventar der Werkzeuge der Lyon'er Gesellschaft. Stand und Kosten des Personals derselben Gesellschaft. Aufsicht über diese Arbeiten. Umständliche Beschreibung der Operationen. Gesehungskosten für die Ausräumung und Verführung. Vergleichende Tabelle zwischen den Gesehungs-Kosten und Verkaufspreisen.

#### B. Sogenannte atmosphärische Reinigung.

1. Durch Anwendung von Luftpumpen. 2. Durch Kondensation des Dampfes. 3. System von Legros. 4. Dampfmaschine.

#### C. Transport des Unrathes durch unterirdische Röhren.

Vergleichung der Kosten der Reinigung mit Pumpen oder nach dem atmosphärischen System.

### Dritte Abtheilung.

Ab Lagerung, Zubereitung und Verkauf der menschlichen Exkremente für landwirthschaftliche Zwecke.

#### A. Im feuchten oder natürlichen Zustande, jedoch desinfizirt.

Nothwendigkeit, diese Stoffe den kleinen Ackerbauern zugänglich zu machen. Errichtung von Lagergruben auf den Feldern. Projekt einer Mustergrube, Kosten, Ueberwachung, Verkauf, Einnahme. Tabelle über die Gesehungskosten des Unrathes bei verschiedenen Verführungs-Distanzen auf einem Kanal, z. B. von Lüttich nach Campine. Ver-

gleichung dieser Preise mit denen des Stallmistes. Projekt einer geschlossenen Unrathgrube für Landwirthschaften. Kurze Wiederholung der Vortheile der Lagergruben, welche nach den vorausgehenden Bedingungen konstruirt sind.

#### B. Im trockenen, pulverförmigen Zustande, thierisches Schwarz genannt.

Einteilung der Arbeiten bei Erzeugung des thierischen Schwarz.

1. Absonderung der flüssigen und festen Theile.
2. Vollständige und bleibende Desinfektion der festen Theile.
3. Fermentation der festen Theile.
4. Trocknung der fermentirten Stoffe.
5. Durchsieben.

Erzeugung der gekohlten Düngererde (terreau carbonisé) zur Desinfektion. Verschiedene Ofenkonstruktionen hierzu. Kostenberechnung für den Betrieb von 4 Oefen in Villeurbanne. Gesehungskosten der desinfizirenden Düngererde. Berechnung der Kosten, welche die verschiedenen Arbeiten bei Erzeugung des thierischen Schwarz verursachen. Beschreibung der Werkstätte zu Villeurbanne. Inventar und Baukosten dieses Etablissements. Personal und Werkzeuge desselben. Ausgaben der Gesellschaft Garçon während des ersten Betriebsjahres. Entwurf zu einer Werkstätte für die Erzeugung des thierischen Schwarz, für eine Stadt von 80 000 Einwohnern berechnet. Niederlagen für das thierische Schwarz. Entwurf eines Magazin-Schoppens, zu dessen Errichtung eine neue Art sehr billigen Mauerwerks angewendet wird. Transportkosten des thierischen Schwarz zu Wasser und auf Landstraßen. Tabelle über die Kosten der Düngung eines Hektare Landes mit thierischem Schwarz, für verschiedene Verführungsdistancen auf dem Kanale von Campine.

### Vierte Abtheilung.

Art der Anwendung des Urines, des Kothes oder des thierischen Schwarz zur Düngung.

#### A. Düngung mit thierischem Schwarz.

Wirkung und Vortheile der Düngung mit thierischem Schwarz. Art der Anwendung. Anzuwendende Menge pr. Hektare, nach der verschiedenen Bestellung des Feldes.

#### B. Düngung mit Urin.

Anwendung des Urins für verschiedene Boden- und Kulturarten. Quantität pr. Hektare.

#### C. Düngung mit Koth.

Fermentation in Lagergruben. Dauer der befruchtenden Wirkung. Quantität pr. Hektare. Art der Ausbreitung des Urins und des Kothes auf die Felder. Vergleich der Kosten der Düngung mit thierischem Schwarz, Koth, Urin und Stallmist.

### Fünfte Abtheilung.

Einsammlung des Straßenkehrichtes und des Unrathes der Kanäle, mit besonderer Anwendung auf Lüttich.

#### A. Unrath der Kanäle.

Reinigung der Kanäle ohne Gefäll. Fehler der Schleusen und Mulden zur Regulirung des Wasserablaufes. Errichtung von Reinigungsschächten. Ausräumung durch die Schächte mittelst Balgpumpen (pompes à soufflets). Anwendung dieses Reinigungsverfahrens auf die Kanäle ohne Gefälle der Stadt Lüttich. Gesehungskosten und Verkaufspreise der gewonnenen Stoffe und Vortheile der Anwendung dieses Systemes auf alle Kanäle der Stadt.

### B. Aehricht und sonstige Abfälle.

Natur und Vorkommen dieses Düngers; aufgesammelte Menge in Lüttich; Verkaufspreis dieser Stoffe. Kosten für den Unternehmer; reiner Gewinn, welchen derselbe erzielen kann. Ausgaben, welche die Stadtkasse gegenwärtig zu tragen hat. Das Straßengehen, Entfernung sonstiger Abfälle, des Schnees und Eises, so wie das Aufspritzen soll sich selbst auszahlen. Die Ausräumung und Reinigung der Kanäle soll eine Einnahmequelle für die Stadt bilden.

#### Sechste Abtheilung.

Anwendung alles Vorangehenden auf die Senkgrubenräumung in Lüttich.

Gegenwärtiger Stand der Dinge. Verlust an Düngstoffen durch die Kanäle und Flüsse, so wie in Folge von Durchsickerungen durch schlecht konstruirte Senkgruben. Polizeiordnung. Aufhebung des Rechtes der Verbindung der Hauskanäle mit den öffentlichen Hauptkanälen. Möglichkeit der Einführung beweglicher Behälter, selbst in den Wohnungen der Armen. Menge und Werth des menschlichen Düngers, welchen Lüttich in einem Jahre hervorbringt. Plan zur Senkgrubenräumung (wornach sowohl die Gewinnung als der Verkauf gleichmäßig gesichert wäre) nach den Grundsätzen der Gesellschaft Brun, Drevet, Chazottin & Comp. in Lyon, wovon in der Einleitung die Rede war. Eine solche Gesellschaft würde allen möglichen Dünger gewinnen, welchen die Stadt produziert. Unterstützung, welche eine solche Gesellschaft von Seite der Gemeinde und der Regierung zu erwarten hätte. Ausführung der Produkte nach Holland. Hauptausfuhr auf dem Kanale von Campine. Transportkosten auf diesem Kanale. Ueber die beste Art der Verpackung für Versendungen. Schluß.

(Fortsetzung folgt.)

### Verschiedene Mittheilungen.

Die Arbeiten an der neuen Wienbrücke vor dem Kärnthnerthore werden wieder seit einigen Wochen mit vieler Energie betrieben. Die ganze Brücke wird aus drei Bogen, jeder von 42 Fuß Spannweite und 6 Fuß Pfeilhöhe bestehen, eine lichte Fahrbreite von 22 Fuß, und rechts und links derselben je ein Trottoir von 9 Fuß Breite erhalten.

Die Gewölbungen dieser Brücke, so wie auch die Ausmauerung der Pfeiler und Widerlager werden aus Ziegeln, das Verkleidungsmauerwerk jedoch aus regelmäßigen, kunstgerecht abgeordneten Sand- und Kalkstein-Quadern hergestellt.

Die Höhe der Fahrbahn kommt bei 30 Fuß über den kleinsten Wasserstand der Wien zu liegen, und die Brücke steht nach ihrer Belastung in der geraden Linie zwischen dem alten Kärnthnerthore und der Wiedner Hauptstraße.

Dermalen werden die Fundirungsarbeiten des der Vorstadt Wiens zunächst gelegenen Widerlagers und Mittelpfeilers betrieben. Es sind hierbei 4 Kunstrammen aufgestellt, von denen jede binnen 24 Stunden 20 bis 30 Stück 18 Fuß lange Lerchbaumholz-Piloten einschlägt. Für das Wasserschöpfen wurde am linken Wienufer eine eigene Dampfmaschine von 9 Pferdekraften errichtet, welche fünf 6zöllige und eine 9zöllige, und zeitweilig, bei großem Wasserandrang, auch noch eine 12zöllige Pumpe in Bewegung setzt.

Durch diese Dampfmaschine werden binnen 24 Stunden an 60 000 Eimer Wasser ausgeschöpft und an 18 Fuß hoch gehoben.

Die Betriebskosten derselben stellen sich bis jetzt bei der obigen Leistung in 24 Stunden auf circa 40 fl. C. M.

Der Entwurf für diese neue Brücke ist von dem Architekten und k. k. Professor Herrn Ludwig Förster, und die Ausführung derselben unter Leitung und Aufsicht des Wiener Stadtbauamtes dem Bauunternehmer Herrn Joseph Thener anvertraut.

Die gesammten Herstellungskosten dürften einen Betrag von 400 000 fl. erreichen, da dieses Bauwerk nicht nur solid, sondern auch schön, und der Residenzstadt als Zierde dienend, ausgeführt werden soll.

### Entwicklung der Wasserdämpfe bei gelüfteten Sicherheitsventilen.

Mitgetheilt von Karl Kohn, Civilingenieur.

Von mannigfachem, sowohl wissenschaftlichem als praktischem Interesse ist die Kenntniß der Dampferzeugung aus Wasser und der dabei bedingten Spannung im Kessel, wenn die Sicherheitsventile bereits durch den Dampf gehoben sind und abblasen.

Zu einem Versuche in dieser Absicht wurde ein cylindrischer Dampfkessel für 16 Pferdekraften von 24 Fuß Länge, 48 Zoll Durchmesser, 5 Linien Blechdicke und 240 Quad. Fuß Heizfläche mit 3 Sicherheitsventilen, jedes, den gesetzlichen Vorschriften für diese Kesselgröße gemäß, mit einem Durchmesser der Oeffnung von  $2\frac{1}{2}$  W. Zoll versehen, verwendet. Vor dem Versuche wurde

das Erste, ein Hebelventil, für 2 Atmosphären Ueberdruck,

das Zweite, gleichfalls ein Hebelventil, für 3 Atmosphären Ueberdruck, und

das Dritte, ein unmittelbar belastetes Ventil, für 5 Atmosphären Ueberdruck

belastet, und der Kessel zugleich mit einem Quecksilber-Manometer ausgerüstet.

Hierauf wurde der Kessel geheizt, bis das Manometer eine Dampfspannung von 2 Atmosphären anzeigte, bei welcher sogleich das erste Ventil abzublase begann; bei fortgesetztem Heizen stieg das Manometer nach 20 Minuten, während beständigem Abblasen des ersten Ventils, auf 3 Atmosphären und es fing auch das zweite Ventil an abzublase; die Heizung fortsetzend erreichten nach 16 Minuten, der Anzeige des Manometers zu Folge, die Dämpfe eine Spannung von 5 Atmosphären und auch das dritte Ventil hob sich, wie die beiden früher gehobenen sehr heftig abblasend. Die Ventile schienen alle und bleibend 1 Linie gehoben.

Eine fortgesetzte Heizung des Kessels steigerte die Spannung nach 14 Minuten auf 6 Atmosphären und sehr kurz darauf auf 7 Atmosphären, wie das Manometer nachwies; während alle drei Ventile sehr heftig den Dampf ausbliesen. Nachdem diese Höhe der Dampfspannung erreicht war, stieg das Manometer rasch von Viertel zu Viertel-Atmosphäre und der Versuch mußte, der immer näher gelegenen Gefahr wegen, aufgelassen werden.

Diesen Ergebnissen zu Folge erscheinen

1. die vorgeschriebenen Ventildurchmesser viel zu klein, um die an den Dampfkesseln von dieser Größe angebrachten Ventile als Sicherheitsmaßregeln ansehen zu können; und es sind

2. die Zunahmen in der Dampfspannung bei erreichten hohen Spannungen viel schneller einander folgend, als bei niedrigeren, und die Spannung steigt, wenn einmal die von 7 bis 8 Atmosphären erreicht ist, bei fortgesetzter Feuerung in so kurzen Zeitunterschieden um erhebliche Zunahmen, daß leicht Gefahr eintreten kann.

## Bemerkung der Redaktion.

Im Blatte Nr. 2, Seite 18 und 19 dieser Zeitschrift, in der Mittheilung über das Verhalten der Sicherheitsventile bei Lokomotivkesseln, nach welchem die Ventile sich bei Zunahme der Dampfspannung nicht dieser gemäß öffnen, um in Folge der Ausströmung des mehr erzeugten Dampfes die Spannung wieder auf die normale zurückzuführen, was ein Sicherheitsventil bewirken müßte, wenn es als Sicherheitsmaßregel dienen, und das Bersten des Dampferzeugers also nothwendig die Zunahme der Spannung verhüten soll — wurde zugleich am Schlusse der Bausch ausgesprochen, es möchte durch Versuche nachgewiesen werden, ob an stationären Dampfkesseln ähnliche Mißstände eintreten können. In der dort angefügten Note dürfte das Eintreten gleicher Mißstände auch für diese, so wie deren Ursachen a priori außer Zweifel gesetzt sein; die eben erzählte Thatsache des mitgetheilten Versuches gibt nun auch den Beweis a posteriori dafür; und bestätigt zugleich die in der Note ausgesprochene Unzulänglichkeit und Unzuverlässigkeit der Sicherheitsventile bei ihrer gewöhnlichen Behandlung in der Anwendung.

Der hier in Rede stehende Versuchskessel wurde gesetzlich mit 3·4 Atmosphären Ueberdruck verwendet werden können, und auf 10·2 Atmosphären zu probiren sein; die Ventile hätten die gesetzliche Größe und der Kessel eines mehr als die Vorschrift verlangt; von den Ventilen hatte nur eines nicht ganz die gesetzliche Belastung, das zweite eine bedeutend geringere, das dritte eine größere, und dennoch stieg die Dampfspannung bei offenen Ventilen über 7 Atmosphären, also beinahe auf das 4fache der geringsten, und auf mehr als das Doppelte der mittleren oder gesetzlichen und bedeutend über die größte Belastung, und der Dampf hätte bald die Grenze erreicht gehabt, bis zu welcher der Kessel der Probe wäre zu unterwerfen gewesen, ohne daß die Ventile sich mehr geöffnet hätten.

Es ist zwar während der Probe kein Dampf verbraucht worden, allein auch bei wirklichen Betriebsfällen können solche Perioden eintreten; bei Lokomotiven sind sie unausweichlich häufig.

Bei erreichten hohen Spannungen erfolgen gleiche Vermehrungen in der Spannung viel schneller als bei geringen, was schon aus der Natur des Dampfes folgt; denn bei 100° Cent. Temperatur ist die Spannung der Dämpfe dem atmosphärischen Drucke gleich, und um sie um 1 Atmosphäre zu erhöhen, ist die Zunahme der Temperatur um 21·4° Cent. erforderlich, während bei einer Spannung von 8 Atmosphären für eine gleiche Erhöhung um 1 Atmosphäre nur mehr 5° Cent. Temperaturerhöhung erforderlich ist, und bei 24 Atmosphären für eine gleiche Zunahme der Spannung nur mehr in der Temperatur eine Erhöhung von 2·1° Cent. Statt zu finden hat. Der Spannkraft der Dämpfe von 50 Atmosphären entspricht eine Temperatur von 265·89° Cent. (Siehe Supplementband der Naturlehre von Lind. Baumgartner Seite 1000.) Diese auffallende Erscheinung wird nach dem Gesetze für die Bildung des Dampfes begreiflich, indem die Menge der gebundenen und der fühlbaren Wärme für jede Spannung eine beständige Größe ist, die der Temperatur von 650 Graden nach der Cent. Scala entspricht. Uebergeht der Dampf, vorausgesetzt immer in Berührung mit überschüssigem Wasser als unerläßliche Bedingung einer möglichen Vergrößerung seiner Dichte in denselben Raume, von einer kleineren Spannung durch Zuführung von Wärme in den Zustand einer größeren Spannung, so muß durch die zugeführte Wärme die fühlbare Wärme steigen, zugleich aber die gebundene Wärmemenge vermindert werden, also ein Theil dieser in fühlbare übergehen; daher die Temperatur in einem höheren Verhältnisse als jenem der zugeführten Wärme steigen. Oder für gleiche Temperaturdifferenzen muß bei höheren Spannungen die Zunahme in der Spannung größer sein als bei den Kleinern.

Eine schnelle Erhöhung der Temperatur im Kessel ist insbesondere bei Lokomotiven leicht erklärlich, wo unter den gewöhnlichen Umständen der Fahrten dem Kessel eine so concentrirte Wärme zugeführt wird, daß über dem Feuerraume die heißen Gase, den Beobachtungen gemäß, eine Temperatur von 1200 bis 1500 Grade Reaumur, d. i. beinahe 1900 Grade Cent. haben.

Mit dieser Folgerung der schnellern Zunahme der Spannung bei schon erreichtem hohen Drucke im Widerspruche, werden allgemein die Dampfkessel mit niederem Drucke für gefährlicher als jene mit hohem Drucke gehalten, während bei niederem Drucke eine minder starke Feuerung statt hat und für dieselbe Erhöhung der Spannung gegen einen Hochdruckkessel eine vielfache Erhöhung der Temperatur im Kessel nothwendig ist. Eine Veranlassung zu dieser Meinung mögen wohl die häufigeren Vorfälle des Berstens bei Niederdruckkesseln gegen jenen bei

Hochdruckkesseln gegeben haben, und davon kann wieder die bei Weitem größere Zahl der Niederdruckkessel und vielleicht die größere Sorgsamkeit in der Ueberwachung der Hochdruckkessel die Ursache sein? Allein die Richtigkeit dieser Meinung auch dem Verhältnisse nach zugegeben, findet sich ein mathematisch richtiger Grund dafür. Nehmen wir die gesetzlichen Bestimmungen, als unlängbar die unsichtesten, zur Basis der Betrachtung, so ergibt sich aus den Werthen der dem „Circulare der k. k. Landesregierung im Herzogthume Oesterreich unter der Enns“ angehängten Tabelle für die nach den angenommenen Dampfspannungen und jedesmaligen Durchmesser der cylindrischen Kessel berechneten Blechdicken, die für ihre Berechnung wahrscheinlich angenommene Formel

$$e''' = 6 a'' (1 \cdot 0036065^n - 1) + 1 \cdot 4'' \quad \dots \quad (I.)$$

wo  $e$  die Blechdicke in Linien,  $a$  den Durchmesser des cylindrischen Kessels in Zoll und  $n$  die Anzahl der Atmosphären zu 12½ Pfunde pr. Br. Quadrat Zoll über den atmosphärischen Druck für die Spannung des Dampfes im Kessel vorstellt.

Diese Formel gibt für einen cylindrischen Dampfkessel von dem Durchmesser  $a = 60$  Zoll und für eine Dampfspannung von  $n = \frac{1}{4}$  Atmosphären Ueberdruck bei 110·5 Grad. Cent. Temperatur, die gesetzliche Blechdicke

$$e''' = 1 \cdot 7''$$

und der Kessel kommt für eine Spannung von  $\frac{3}{4}$  Atmosphären zu probiren.

Untersuchen wir nun, von welcher Kraft eben dieser Kessel zerissen werden würde?

Bei gleichförmig vorausgesetzter absoluten Festigkeit im Umkreise des Kessels sind die beiden Durchschnittsflächen einer durch die Achse des Kessels gelegten Ebene bekanntlich die schwächsten Punkte. Bei der Dicke  $e'''$  und der Länge  $l''$  ist die Trennungsfläche  $2 e''' l''$ , wo die Bezeichnungen über den Buchstaben die gewöhnlichen der Linien und Zolle bedeuten sollen, oder in Quadrat Zoll  $\frac{e''' l''}{6}$ ; hiervon ist aber

der Bohrung wegen für die Nieten und der aus dieser Operation hervorgehenden Schwächung wegen nur etwa die Hälfte oder  $\frac{e''' l''}{12}$  beizubehalten.

(Herr Fairbairn hat durch eine Reihe von Versuchen, die Festigkeit der Bleche 1 gesetzt, für die Festigkeit der Fugen mit doppelten Nieten 0·70 und mit einfachen Nieten 0·56 gefunden. Siehe The Architect. 1851, Mai, Seite 266.) Gewalztes Blech hat an sich, und je nach welcher Richtung es in Anspruch genommen wird, keine all zu beschränkte Grenze der Festigkeit; Fairbairn hat in der neuesten Zeit durch seine Versuche (siehe die angezeigte Quelle) für Kesselbleche die absolute Festigkeit von 27·49 bis zu 18·65 Tons engl. für 1 Quad. Zoll engl. und zwar ohne Unterschied für die Anspruchsnahme, also nach beiden Richtungen gleich, gefunden. Halten wir uns der Sicherheit wegen an das kleinste Erfahrungsergebniß, so reißt 1 Quad. Zoll österr. beim Kesselblech von 36 000 Pfund österr. und die obere Fläche erfordert daher einen Druck von 36 000  $\frac{e''' l''}{12}$

Pfunde zur Einleitung der Trennung. Mit dieser Kraft widersteht das Blech auch im letzten Augenblicke vor der Trennung. Die dieser Kraft entgegenwirkende Belastung ist der Druck der Dämpfe auf jeden Quadrat Zoll der inneren Wandfläche, die  $p$  Pfunde betragen soll.

Nach bekannten Grundsätzen über die mittlere Wirkung nach verschiedenen Richtungen wirkender Kräfte gibt hier die Fläche  $l'' a''$  Quadrat Zolle, multipliziert mit dem Drucke  $p$  Pfunde pr. Quad. Z., die ganze Gegenwirkung, d. i.  $l'' \cdot a'' \cdot p$ . Die Gleichsetzung dieser beiden gefundenen Ausdrücke bildet die Relation

$$3000 \cdot e''' \cdot l'' = l'' \cdot a'' \cdot p \text{ oder } 3000 e''' = a'' \cdot p \quad \dots \quad (II.)$$

nach welcher die Bedingungen des Berstens zu beurtheilen sind. Es ist hier zwar auf die Bodenwände, die eine Art Verankerung bilden, keine Rücksicht genommen worden, allein sie haben auch für die gewöhnlichen Fälle längerer Kessel keinen sehr hervortretenden Einfluß. (Uebrigens können Dampfkessel auch nach der Richtung ihrer Länge reißen, für welchen Fall dann  $\frac{36000}{2} \cdot \frac{e''' \pi a''}{12} = \frac{\pi a^2}{4} \cdot p$  oder  $6000 e''' = a'' p$  die Bedingungsformel wäre, wenn nicht die Festigkeit an den Endflächen durch unvorsichtige Nietung ansonst geschwächt worden ist.)

Nach diesem Ausdrucke (II.) würde der Kessel des obern Beispiels mit  $e = 1 \cdot 7''$  und  $a = 60''$  bei einer Dampfspannung von  $p = 3000 \cdot \frac{6}{a} = 3000 \times \frac{1 \cdot 7}{60} = 85$  Pfunden auf den Quad. Zoll bei einer Tem-



eratur von 172 Grad Cent., also nahe bei 7 Atmosphären Ueberdruck bersten.

Soll nun ein Kessel von obigen Abmessungen mit 4 Atmosphären Ueberdruck und 153 Grad Cent. Temperatur benützt werden, so ist dessen gefegliche Blechdicke  $e = 6.6''$  und er wird bei gleicher Güte der Bleche nach Ausdruck (II.) bei einer Spannung auf den Quadratzoll von

$$p \times \frac{3000 \times 6.6}{60} = 330 \text{ Pfunde}$$

oder nahe bei 27 Atmosphären Ueberdruck mit 233 Grad Cent. Temperatur zum Bersten kommen müssen.

Der Hochdruckkessel, unter übrigens gleichen Umständen, gegen den Niederdruckkessel mit einer ( $4 : \frac{1}{4}$  oder) 16 Mal größeren Normalspannung im Betriebe, erfordert, um zum Bersten gebracht zu werden, eine Zunahme in der Temperatur von 80 Grad Cent. und in der Normalspannung nicht ganz auf das 7fache (von 4 auf 27 Atmosphären) und es ist die gleich gefährliche Spannung des Hochdruckkessels nicht ganz das 4fache jener des Niederdruckkessels.

Die Entscheidung über die näher gelegene Gefahr des Berstens zwischen diesen beiden Kesseltypen wird nun von der Beantwortung der Frage abhängen, ob es leichter sei beim Hochdruck die Temperatur um 80 Grade, als jene beim Niederdruck um 62.5 Grade zu erhöhen, oder umgekehrt? Kann man, was häufig und leicht eintreten kann, für beide Fälle die Temperatur, wenigstens periodenweise, im Feuer-raume gleich voraussetzen, was bei der Bedienung des Kessels leicht vorzukommen ist; so wird nach dem physikalischen Gesetze die Ausglei-chung der Temperatur zweier ungleich erhitzter Körper um so rascher und energischer geschehen, je größer die Temperaturdifferenz beider Körper ist, also hier leicht für den Niederdruck um so mehr anzunehmen sein, als gerade auch hier eine um 25 Procent geringere Wärmemenge nothwendig ist. Nebst der weiteren Begünstigung einer möglichen schnelleren Temperaturausgleichung bei Niederdruckkesseln aus der weit geringeren Blechdicke, kommt noch für die größere Bedenklichkeit, und hauptsächlich und wesentlich, das übliche Abgehen von der, die Stärke der Kessel so sehr begünstigenden, cylindrischen Form und die fast ausnahmslose Anwendung eckiger unter schiefen Winkeln gegen einander gestellten ebenen, häufig sogar stark eingeknickten gebogenen Begrenzungsflächen. Solche aus schwachem Bleche gewöhnlich noch nach riesenmäßigen Größen ausgefertigte und nur für  $\frac{1}{2}$  bis  $1\frac{1}{2}$  Pfund über den atmosphärischen Druck gespannte Dämpfe berechnete Kessel deformiren, ungeachtet der angebrachten Verankerungen, sehr leicht bei geringer Steigerung der Spannung; ja dem Referenten sind Fälle bekannt, wo solche Kessel bei der Vornahme der gefeglichen Probe, wie vor etwa 15 Jahren zu Blasi in Böhmen, bis zur Unbrauchbarkeit deformirt wurden, ja sogar in demselben Standpunkte nach Erneuerung des Kessels wiederholt deformirt wurden. Ja er muß gestehen, daß er selbst, einige Jahre vor diesen Vorfällen öfter solche Proben leitend, die Probirung der Art Kessel nur unter der steten Besorgniß der leicht möglichen Beschädigung des Kessels besorgen konnte.

Die oben erhaltenen Werthe für die Grenzen der eine Explosion bedingenden Spannung der Dämpfe nehmen unsere Verwunderung nicht in Anspruch, denn der Dampf war mit überschüssigem Wasser stets in Berührung; ein weit unbegreiflicheres Beispiel von Explosionen gaben aber die Versuche, welche die Grundlagen für die Mittheilung im zweiten Absatze der Miscellen in der Nr. 4 des Jahres 1850 des „Notizen- und Intelligenzblattes des österr. Ingenieur-Vereins“ bildeten. Von 8 vorgenommenen Versuchen endigten 5 mit einer Explosion, bei dreien traten nämlich Störungen ein und mißlangten. Die Versuchskessel waren an beiden Enden verschlossene Cylindern aus 3 Linien dicken Blechen, 12 Zolle lang, 4 Zolle im Durchmesser; sie wurden bloß mit Dampf von der Spannung einer Atmosphäre gefüllt und, nachdem die Einlaßöffnungen sorgfältig verschraubt waren, über einem Feuer der Einwirkung der Wärme ausgesetzt.

Nach der Formel (II.) würde zum Bersten eines solchen Kessels ein Druck von 2250 Pfd. auf jeden Quadratzoll, oder eine Spannung von 176 Atmosphären erfordert. Die Kessel wurden jedoch glühend und die Spannung stieg, nach der Angabe des Manometers, sehr bald über 8 Atmosphären, schwankte hierauf sehr stark und fiel kurz vor der Explosion, nach dem Manometer, fast auf 0 zurück, und die Kessel wurden schwarz. Das glühende Eisenblech kam viel an seiner Kohäsion verloren und daher ein weit geringerer Druck nach Außen das Bersten zur Folge gehabt haben.

Die Erscheinungen, von welchen das Bersten der letzten Kessel wiederholt und unter sich übereinstimmend begleitet war, geben Anlaß

zu dem regsten Wunsche ihrer erschöpfenden Erklärung; weil diese vielleicht vorzugsweise geeignet sein könnte, Licht über diesen Gegenstand zu verbreiten und dadurch Abhilfen aufzufinden. Es drängen sich zunächst die Fragen auf: Erleidet der Dampf in seiner Natur durch diese Wärmezuführung eine Aenderung, und welche? Geht nicht ein großer Theil des im Dampfe vorhandenen Oxygens mit dem glühenden Eisen eine Verbindung ein? Bleibt nicht ein Theil des Oxygens mit einer größeren Menge Wärmestoff verbunden zurück und bildet Elektrizität? Welche Thatfachen stehen dieser Hypothese entgegen? Kann, die Zulässigkeit dieser Hypothese vorausgesetzt, die Elektrizität ihrer Natur nach nicht so energisch an der Metalloberfläche haften oder von ihr entfernt gehalten werden, daß die Wirkung auf das Manometer 0 wird? Welche Wirkung übet der Wasserstoff aus? Ist es wahr — ist es möglich, daß eine Verftung, welche, wie in den letztgenannten Versuchen, eine Kraft oder nach Außen wirkende Spannung von 176° Atmosphären oder, mit Rücksicht der durch Erhitzung verminderten Kohäsion des Eisens, doch vielleicht an 80 Atmosphären erfordert, nach der Anzeige des Manometers, auch ohne alle Kraft erfolgen könne? Hat dieser Fall nicht Aehnlichkeit mit Zerstörungen durch die Wirkung des Wetterschlages? Welcher Schluß läßt sich davon auf den Gebrauch der Sicherheitsventile begründen?

Ungeachtet aller seit jeher beobachteten Sorgfalt fallen bei Anwendung aller Sicherheitsmaßregeln Explosionen vor; und wir finden ziemlich häufig Nachrichten hierüber, aber die eigentlichen Veranlassungen bleiben uns unbekannt, denn die angegebenen sind immer nur Vermuthungen. Es wäre daher zu wünschen, es möchten Regierungen Versuche über das Bersten der Dampfessel unter der Leitung wissenschaftlicher Männer vornehmen lassen, damit diese Erscheinungen mit allen wissenschaftlichen Hilfsmitteln nach Möglichkeit ergründet würden, da von einzelnen Privaten die Beistellung der vereinten Hilfsmittel nicht zu erwarten ist.

Die letzte Ursache einer Verftung an Dampfzerzeugern mag nun welche immer sein; wir werden, so lange sie nicht völlig erkannt ist, und so lange wir daher auch die einfachsten Mittel zur Abwendung ihrer Wirksamkeit nicht auffinden können, bemühet bleiben müssen, gesteigerte und all zu hohe Spannungen der Dämpfe zu vermeiden, weil mit diesen jene gefürchteten Ursachen unserer Erfahrung nach immer gepaart sind.

Zu dieser Absicht, Dämpfe zu keinen höheren Spannungen, als den vorgezeichneten kommen zu lassen, verwendete man die Sicherheitsventile, die aber nicht unter allen Umständen dieser Wirkung fähig sind, wie die eben besprochenen Erfahrungen an ihnen satfam darthun. Zwar hat man in der letzten Zeit viel Mühe auf die Abänderungen ihrer Einrichtungen zur Behebung des gerügten Uebelstandes verwendet, und diese mit erwiesenen erachteten Behauptungen ihrer völligen Dienst-sicherheit unterstützt. So lange aber die Art der Wirkung des Dampfes auf den Ventildeckel dieselbe bleibt, so lange, wir müssen es gestehen, haben für uns diese Versicherungen kein Gewicht. So lange werden wir auf dem bisher betretenen Wege auch noch weiters Dampfessel-explosionen vorzubeugen haben; und auch bei Voraussetzung einer unerreichten Vollkommenheit der Sicherheitsventile wird es gerathen sein, bei der Anwendung derselben, die Sicherheit bezweckender, Gesetze zu bleiben.

Uebereinstimmend haben aber alle dießfällige Gesetzgebungen sich auf Quellen gestützt, deren Voraussetzungen die Erfahrung nachträglich nicht bestätigte; nämlich: „daß bei stationären Kesseln, wo eine direkte Belastung der Ventile mittelst konstanter Gewichte möglich ist, auch die Dampfspannung im Kessel konstant erhalten werden könne; weil bei größerer Spannung das Ventil sogleich durch den Dampf so hoch gehoben wird, bis eine Deynung entsteht, die groß genug ist, allen mehr erzeugten Dampf ausströmen zu lassen, und so die Dampfspannung auf die normale wieder herabzusetzen“; und weiters: „daß Ventile, die durch eine Feder gehalten werden, wie bei Lokomotivkesseln, beim Deynen die Zuhaltungsfedern wohl stärker spannen, daher auch der Dampf eine in dem Maße größere Spannung annehmen müsse, aber die Spannung der Dämpfe mit jener der Zuhaltungsfeder und mit der Deynung bald in ein Verhältniß treten, bei welchem abermals der mehr erzeugte Dampf ausströmen und das Ventil daher die normale Spannung wieder herstellen kann.“

Nach diesen Voraussetzungen sind die gefeglich vorgeschriebenen Größen der Ventile berechnet, und daher um so kleinere Ausströmungsflächen vorgeschrieben, je höher die Dampfspannung angenommen wird; so verlangt das Gesetz für den preussischen Staat für jeden Quadratzuß der vom Feuer berührten Fläche mindestens nach-

stehend bestimmte freie, zur Abführung der Dämpfe dienende Oeffnung<sup>\*)</sup>, als:

Für Ueberdruck in Atmosphären von

0 bis ½	½ bis 1	1 bis 1½	1½ bis 2	2 bis 2½	2½ bis 3	3 bis 3½	3½ bis 4	4 bis 4½	4½ bis 5	5 bis 5½	5½ bis 6	über den atmo- sphärischen Druck
10.0	7.0	5.3	4.3	3.6	3.2	2.8	2.5	2.2	2.0	1.85	1.7	<input type="checkbox"/> Linien freie Oeffnung
0.069	0.048	0.036	0.029	0.025	0.022	0.019	0.017	0.015	0.013	0.012	0.011	<input type="checkbox"/> Zolle freie Oeffnung.

Hiernach würde unser für den Versuch gewählte Kessel von 240 □' Heizfläche bei 3.4 Atmosphären Ueberdruck eine freie Oeffnung der Ventile von 4.56 □Zolle preuß. oder 4.496 österr. mindestens erfordern. Nach dem österr. Gesetze fanden wir eben den Durchmesser der Ventilöffnung 2½ österr. Zolle, also seine Fläche 4.806 □Zolle; nehmen bei letzterer Fläche der Steg und die Führung des Ventildeckels die Differenz 0.310 □Zolle ein, so sind die beiden gesetzlichen Bestimmungen (für Preußen und für Oesterreich) gleichbedeutend. So schreiben auch beide Gesetze fast ganz gleiche Blechdicken für die Dampfkessel vor.

Diese Beispiele über die gesetzlichen Vorschriften für die Sicherheit bei dem Gebrauche der Dampfzeuger, und die, ungeachtet der erfüllten gesetzlichen Bedingungen, sich ergebenden Thatsachen der Steigerung der Dampfspannung, und die dabei sich erwiesene Möglichkeit einer weiteren Steigerung der Spannung unter günstigen Umständen leicht bis zum Bersten der Dampfzeuger, so wie das Vorkommen immer noch häufig genug vorkommender Explosionen an Kesseln, die mit allen vorgeschriebenen Vorsichtsmaßregeln versehen waren, beweisen die Unzulänglichkeit des Gesetzes zur Erreichung der wohlmeinenden Absichten der Regierungen, derlei Unglücksfällen vorzubeugen.

Die Zusammenfassung dieser Verhältnisse spricht nichts desto weniger doch für die Beibehaltung dieses Gesetzes im Allgemeinen, und es scheinen zur gänzlichen Erreichung der fürsorgenden Absichten der Regierungen nur einige Aenderungen und Zusätze notwendig. In dieser ersten Angelegenheit glauben wir keineswegs den Schein der Annahme auf uns zu ziehen, wenn wir hierüber unsere Meinung aussprechen, um sie dem Urtheile Berufenerer zu unterwerfen. Die Dampfzeuger wären wie bisher bei stationären auf die 3fache, bei ortsverändernden auf die 2fache der für den Betrieb festgestellten Spannung zu probiren, statt zweier bisher vorgeschriebener Sicherheitsventile von festgesetztem Flächeninhalte wäre nur eines, jedoch von mehr als doppeltem, etwa 2½, 3 bis 4fachem Flächeninhalte vorzuschreiben. Dieses Eine Ventil würde weniger leicht eine Steigerung der Dampfspannung zulassen, als die jetzigen zwei kleineren. Es wäre mit einer Belastung der Zuhaltung, sei diese mittelst eines Hebels oder mittelst einer Feder bewirkt, anzuordnen, welche der Fläche und der normalen Dampfspannung mit Rücksicht auf das Gewicht der Konstruktion entspricht, wie bisher. Der Kessel müßte mit einem richtigen Manometer versehen werden, und der Betrieb mit einer größeren Spannung als der vorgeschriebenen wäre zu untersagen, wie bisher. Ferner wäre noch ein Differential-Ventil beizugeben, wo das eine Element, sich nach Außen öffnend, von einem etwas größeren Durchmesser als das andere sich nach Innen öffnende sein müßte, oder es könnte nur das kleinere nach Innen sich öffnend vorgerichtet sein, während das andere verschlossen bliebe; beide müßten aus aufgesetzten ausgedrehten Cilindern mit beweglichen Kolben bestehen, die am besten an den beiden Enden eines doppel- und gleicharmigen Hebels angebracht, gegen einander wirksam wären, und erst bei einer, nach zu erwägenden Umständen, bald mehr bald weniger größeren als der normalen Spannung der Dämpfe zu wirken anfangen, und für welche der größere Kolben zur Ausgleichung bei dieser Spannung, dem Ueberschusse des Flächeninhaltes angemessen zu belasten wäre. Der kleinere dieser Kolben könnte nach Ermessen einen Durchmesser von 6 und mehr Zollen erhalten. Da diese Sicherheitskolben, oder doch Einer davon, die bedeutende ganze Oeffnung dem Dampfe zum Durchgange darbieten kann, so wird in jedem Falle eine größere Dampfmasse entweichen können, als es je bei Sicherheitsventilen möglich wird, und daher auch einer gefährlichen Steigerung der Dampfspannung weit kräftiger entgegen gewirkt. Die mechanische Ausführung dieser Sicherheitskolben wird keine Schwierigkeiten bieten. Die Reibung der Kolben kann in ihrer Anordnung mit berücksichtigt werden. Diese Sicherheitskolben, noch weit vor einer

gefährlichen Spannung wirkend, würden die Absicht der Regierungen, Unglücke zu verhüten, in einem höheren Maße erfüllen, ohne den regelmäßigen und gesetzlich erlaubten Betrieb zu stören; und stören sie diesen, so hat die Ueberwachung des Dampfzeugers sich dessen schon schuldig gemacht. Möchten diese Andeutungen Veranlassung zur Berücksichtigung dieses wichtigen Gegenstandes geben.

E. Schmidl.

## Revue der technischen Literatur.

### B. Polytechnisches Centralblatt. Neue Folge, 6. Jahrgang, 1852 Nr. 5.

Die Blutlaugensalzfabrikation, beleuchtet vom Standpunkte der technischen Chemie. Originalmittheilung von Fleck.

Die Preislokomotiven für die Semmeringbahn. — Der Kettenwolf von Hartmann. — Der Epurateur von Nisler. — Shaw's Maschine zum Reinigen und Vorbereiten der Wolle und anderer spinnbarer Fasern. — Verbesserte Hemmung für alle Arten von Uhren; von Dowall. — Blackwell: über den Ausfluß des Wassers über Ueberfälle und Ueberfallwehre; von Blackwell. — Borie's hohle Mauerziegel und Maschine zur Fabrikation derselben. — Morey's Maschine zur Bearbeitung der Steine. — Die Nähmaschinen auf der Londoner Ausstellung. — Maschine zur Anfertigung von Perrücken, erfunden von Croizat in Paris.

Kollektaneen über landwirthschaftliche Maschinen.

J. Hollingsworth's Getreidereinigungs-Maschine. — Fowler's Drainpflug. — Der Kohlenverbrauch bei transportablen Dampfmaschinen für landwirthschaftliche Zwecke.

Violette: über die Holzfohle; 3. Theil. — Dr. Schwarz: über die Spielwaarenfabrikation im Thüringer Walde. — Pohl: Beschreibung einer Gaslampe zum Gebrauche chemischer Laboratorien. — Payen: Ueber Kautschuk. — Donovan: Verfahren zur Darstellung des Phosphors. — Prüfung des Braunkohls und des Chlorkalks auf deren Gehalt an Mangansuperoxyd und wirksamen Chlor; nach Dr. L. Müller. — Literarische Nachweisungen.

### Vermischtes.

Analysen von Seesalz. — Bereitung von Stahl und Leuchtgas mittelst desselben Prozesses. — Dr. Schanß: über die Bestandtheile des s. g. Waldwolle-Extraktes. — Anwendung des Centrifugalgebläses zum Glasblasen; nach Dr. Gerding. — Ueber Zucker in Eichen. — Den Chlorgehalt der Papiere auf einfache Weise zu erkennen. — Darstellung von leicht ablöslichen Gypsabdrücken. — Neue plastische Masse zum Anfertigen von Galanteriearbeiten und zu Möbelverzierungen. — Bereitung des Hydrofugins; nach Menotti. — Ueber die Benützung der Altheewurzel zum Leimen des Papiers.

### Nr. 6.

Die Blutlaugensalzfabrikation; vom Standpunkte der technischen Chemie beleuchtet von Fleck (Fortsetzung).

Beschreibung einer in der mechan. Werkstätte der Augsburger polytechn. Schule ausgeführten Stemm-Maschine für Tischler; von Biber. — Der doppelte expandible Schraubenschlüssel, von Chestermann. — Ruhende Hemmung für Pendeluhren, von Hall.

Kollektaneen über Bergbaukunst.

Die Fabr-, Förder- und Wasserhaltungsmaschine von Mähu. — Ueber die Anwendung der Mähu'schen Fabr- und Fördermaschine auf

<sup>\*)</sup> Erlass des königl. preuß. Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentl. Arbeiten vom 6. Sept. 1848.

einem sehr flach fallenden Schachte in Ronchamp; von Schulz. — Curry's Fahrmaschine. — Rivot's Abhandlung über die Aufbereitung der Bleierze des Oberharzes. — Mathew's Maschine zum Waschen von Zinn und andern Erzen. — Mechanismus zur Verbindung der Daumenwelle eines Hochwerkes mit der Welle eines Göppels; von Hocking. — Gwynne's kombinierte Centrifugaspumpe zur Wasserhaltung in Schächten. — Ueber die Ventilation von Kohlengruben; von Gibbon's. — Ueber den Struve'schen Wetterfänger für Bergwerke; von de Baug. — Gurney's Methode, Kohlengrubenbrände durch Einführung von Kohlensäure zu löschen. — Die Beseitigung der Luft- und Wasserpumpen bei Bergwerksdampfmaschinen.

Gebrechen und Uebelstände der bestehenden dampfkonsumirenden Apparate; besprochen von C. Kohn. — De Caligny's Pumpe ohne Kolben und Ventile. — Borgins' Kreiszugramme; von Prof. Polz. Westrup's Mahlmühle mit konischen Steinen. — Maßstäbe zur Reduktion der Maße, Gewichte und Münzen verschiedener Länder; von d'Aubreville. — Notiz über das Eisenbleinapier. — Violette: über die Holzkohle, 4. Theil. — Grandjean: über Benützung der Braunkohlen zur Eisenfabrikation. — Janoyer: über den Einfluß des Schwefels auf die Beschaffenheit des Roheisens.

#### Kollektaneen über Photographie.

Neue Methode, photogr. Transparentbilder auf Glasplatten zu verfertigen; von Bucher. — Lichtbilder auf mit Jod und Chlorschwefel präparierten Silberplatten, ohne Anwendung von Quecksilber; nach Natterer. — Benützung der Pyrogallussäure zum Hervorrufen der negativen photogr. Bilder auf Papier. — Anfertigung von Lichtbildern auf künstlichem Elfenbein; nach Bouet und Mante. — Lichtbilder auf mit Collodion überzogenen Glasplatten. — Neues photogr. Verfahren; von C. J. Müller in Ostindien.

#### Kollektaneen über chemische Reaktionen, Bestimmungsmethoden.

Neue Bestimmungsweise des Stickstoffes; nach Allgren. — Ueber E. Schmidt's Stickstoffbestimmung; von Bunge. — Trennung der Schwefel-Alkalien von den kohlensauren, schwefelsauren und unterschwefelsauren Alkalien; nach Werther. — Methoden zur Scheidung und Bestimmung von Kupfer, Zinn, Nickel und Zink; von Brunner.

#### Vermischtes.

Ueber die Produktion von Korinthen in Griechenland; von Dr. Landerer. — Notiz zur Bereitung des Rosenöls im Orient; von Dr. Landerer. — Aufbewahrung der Weintrauben. — Verbesserungen in der Fabrikation des gereinigten Weinsteines. — Nagemittel für Kupfer. — Pikrinsäure als Hopfenfurrogat für die Bierbrauerei. — Analyse des s. g. Gersdorff'schen würfelförmigen Nickels; von Pohl. — Die unterseeische Telegraphenleitung zwischen Dover und Calais. — Elektrische Telegraphen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. — Ueber die Anwendung des elektr. Lichtes. — Ueber die Anwendung von Nähmaschinen.

#### Nr. 7.

Die Theorie des Tragvermögens gespannter Balken; von Prof. Weisbach. — Ueber Bleizuckerfabrikation; von W. Stein. (Originalmittheilungen.)

Memorandum, die Gefahren der neuen Signalmethode des deutsch-östr. Telegraphen-Bereines betreffend. — Donisthorpe's und Whitehead's Maschinen zum Vorbereiten, Kämmen und Hecheln von Faserstoffen. — Karmarsch: über Maschinenfortimente, Dekonomie der Baumwollspinnereien u. Anschläge zu Flachspinnereien. — Brown's

Verbesserungen an Wasserpumpen. — Bericht über die auf der Londoner Ausstellung ausgestellt gewesenen Handelswagen von Dr. Mohr. — Thürschloß für Eisenbahnwagen.

#### Kollektaneen über landwirthschaftliche Maschinen.

Burgeß' Maschine zum Schneiden von Rüben und andern Substanzen. — Maschine zum Dreschen von Klee. — Getreide-Reinigungsmaschinen von B. Fick und Sohn.

Ueber eiserne Sturmleitern für milit. Zwecke und die Anwendung eiserner Fahrten beim Bergbau. — Dr. Frankland: über das White'sche Harz-Wassergas. — Versuche über Extraktion des Silbers aus seinen Erzen; von Patera. — Untersuchung einer krystallisirten Schlacke von der Saynerhütte am Rhein; von Dr. Schnabel. — Ueber die Farben einer Wandmahlerei aus dem 13. Jahrhundert; von Dumas und Berzoz. — Dr. F. Koller: über mineralischen Indigo. — R. Warrington: über Handelstheer. — Ueber die Auffindung des Weizenmehls im Roggenmehl. — Analysen von Varschafzen; von Goltier-Bessyere. — Instrument zur Bestimmung der Stärke des wässerigen Ammoniak (Ammoniometer); von Griffin.

#### Kollektaneen über chemische Reaktionen, Bestimmungsmethoden (Fortsetzung).

Quantitative Bestimmung des Eisens. — Reaktion auf Jod und auf salpetrige Säure; nach S. Price. — Ueber die Benützung des molybdänsauren Ammoniak als Reagens auf Phosphorsäure; von Struve. — Quantitative Bestimmung der Phosphorsäure; nach Meynoso. — Literarische Nachweisungen.

#### Vermischtes.

Ueber den Fleischzwieback; von Fomard. — Mittel, um geräuchertes Fleisch vor Mäden zu bewahren. — Das Gold in Australien. — Gold und Wolle in Australien. — Platin in Kalifornien — Verfahren, die zinnernen Kühlröhren in kupfernen Kühltonnen gegen das Anfressen zu schützen; von Wolf. — Legirung zu Zeugdruckformen. — Bleichen der Stärke und des Gummi; nach Hall. — Unterscheidung der Baumwollen- und Leinenfäden. — Ueber die Knopperei in Griechenland; von Dr. Landerer. — Ueber die vergleichswisehen Kosten des Transportes auf Kanälen und Eisenbahnen. — Prismen-Reflektoren für Gasbrenner. — Walzenpresse zum Auspressen des Rübenbreies in Zuckerfabriken. — Die neue Maschine zum Walzen des Eisens; von Ellis. — Die Baumwollspinnerei der ganzen Schweiz. — Ueber die Steigungsverhältnisse der alten römischen Straßen in Belgien.

#### K. k. ausschließliche Privilegien, vom k. k. Handels-Ministerium verliehen.

Am 29. März 1852.

3. 2079-H.

Dem Alexander Stenzl, Dekonomiebeamten in Oberwaldburg in Preuß. Schlessen, durch Dr. und Notar Andr. Ritter v. Gredler in Wien, auf die Erfindung eines galvanischen zur s. g. elektrolytischen Heilmethode geeigneten Plattenapparates, dessen Konstruktion auch seine Anwendung in Verbindung mit dem Bade- und Wasserheilverfahren jeder Art gestatte; — auf Zwei Jahre. Wird geheimgehalten.

Demselben durch denselben auf die Erfindung eines elektrischen Leitungsapparates mit Moderator und Vorrichtung zur augenblicklichen Unterbrechung und Wiederherstellung der elektrischen Erregung in dem

Schließungskreise irgend eines elektrischen Apparates, wodurch die praktische Ausübung der verschiedenen, auf Elektrizität beruhenden Heilmethoden in Verbindung mit dem Bades- und Wasserheilverfahren jeder Art auf eine rationelle Weise ermöglicht werde; — auf Zwei Jahre. Wird geheim gehalten.

Demselben durch denselben auf die Erfindung einer galvanischen Kette, welche zu Krankheitsheilungen nach der von Dr. Hassenstein begründeten elektrischen Heilmethode geeignet sei; — auf Zwei Jahre. Wird geheim gehalten.

Dem Johann Hörbst, gewesenen Seidenhaufabrikanten in Wien (Schottenfeld Nr. 247), auf die Verbesserung des unter dem Namen carta rigata zur Manufaktur-Bezeichnung erforderlichen Lineamentenpapieres; — auf Ein Jahr.

Dem Wenzl Schwarz, Handelsmann in Wien (Laimgrube Nr. 27); auf die Verbesserung der am 3. Sept. 1841 privilegierten Haarpomade; — auf Zwei Jahre. Wird geheim gehalten.

Dem Wlth. Günther, Lokomotivfabrik-Besitzer in Wr. Neustadt, auf eine Verbesserung in der Konstruktion der Eisenbahn-Waggons, welche darin bestehe, daß das Traggerippe durch eine Eisenkonstruktion vereinfacht, eine große Dauer gewähre und allfällige Reparaturen an demselben mit sehr geringen Kosten zu bewerkstelligen seien, ohne daß dessen Gewicht größer sei als das der aus Holz konstruirten Traggerippe; — auf Zwei Jahre.

Dem Max Fleischer, Kaufmann und Fabrikanten in Breslau, durch J. F. S. Hemberger, Verwaltungsdirektor in Wien, auf die Erfindung und Verbesserung einer Nähmaschine; — auf Fünf Jahre.

Dem Josef Föskleitner, bef. Kuchenbäcker in Wien (Landstraße Nr. 7), auf die Erfindung eines Doppelbackofens mit einer Heizung; — auf Ein Jahr.

Dem Mosler und Cavallar, Oelfabrikant in Gögendorf in Nied. Oesterreich, Niederlage in Wien (Stadt Nr. 580), auf eine Verbesserung an den Oelpressen; — auf Ein Jahr.

Dem Franz Daviron, Mechaniker in Paris, durch J. E. von Nagy in Wien (Stadt Nr. 276), auf die Erfindung hydraulischer Pressen eigenthümlicher Art; — auf Fünf Jahre. In Frankreich seit 1846 auf 15 Jahre patentirt.

Dem Heint. Charrière, Chirurgie- und Messerschmied-Instrumentenfabrikanten in Paris, durch J. F. S. Hemberger, Verwaltungsdirektor in Wien, auf die Erfindung und Verbesserung in der Gelenkfügung (articulation) der chirurgischen so wie anderer Scheeren, wodurch dieselben fester halten, als die bisherigen, ihr Nachlassen und Lockerwerden verhindert und ihre Reinigung erleichtert werde; — auf Zwei Jahre. In Frankreich seit 1851 auf 15 Jahre patentirt. Wird geheimgehalten.

Dem Boissat Onclé & Comp., Fabrikanten chemischer Produkte in Paris, durch J. E. v. Nagy in Wien (Stadt Nr. 276), auf eine Erfindung in der Destillation der Fettstoffe mittelst eines neuen Apparates; — auf Ein Jahr. Wird geheim gehalten.

Am 7. April 1852.

B. 2326-H.

Dem August Schneider, Mechaniker in Innsbruck, auf die Verbesserung der Thurmuhren, wodurch die Zeiger unter allen Umständen eine stetige Bewegung erhalten, und ein richtiger Gang der Uhren für längere Zeit bei einem Ersparnisse von 2 Rädern und 2 Getriebenen erzielt werde; — auf Ein Jahr. Wird geheim gehalten.

Dem Jakob Weiner, Partikulier in Prag (Nr. 154—5), auf die Erfindung eines Gährungsstoffes unter dem Namen „Naturpreß-

hese“, welche auf einfachem Wege schnell und sicher bereitet werden könne, weit ausgiebiger als die gewöhnliche und allgemein zu gebrauchende, den Gährungsprozeß außerordentlich schnell entwickle, und weit billiger als die bisherige s. g. Preßhese zu stehen komme; — auf Zwei Jahre. Wird geheimgehalten.

Dem Franz Schubert und Joseph Bodenc, bürgerl. Schlossermeister in Wien, auf eine Verbesserung der mechanischen Wagenfußtritte; — auf Zwei Jahre.

Dem Stephan Mayer, Farbenfabrikanten in Linz, auf die Verbesserung der mechanischen Wagenfußtritte; — auf Zwei Jahre.

Dem Stefan Mayer, Farbenfabrikanten in Linz, auf die Verbesserung in der Bereitung der Wasser- und Firnisfarben durch Hilfe der Chemie und neu erfundener Maschinen, bei deren Anwendung diese Farben sich durch Reinheit, Lebhaftigkeit, Feinheit und Billigkeit auszeichnen, sehr schnell trocknen und wie die schönsten Lackfarben glänzen; — auf Zwei Jahre. Wird geheim gehalten.

Dem Joseph Perlmutter, Handelsmann aus Ungvár in Ungarn, derzeit in Wien (Leopoldstadt Nr. 660), auf die Erfindung und Verbesserung, das gewöhnliche Rüßöl durch ein eigenes bisher unbekanntes Verfahren so zu raffiniren, daß es dadurch a) viel heller, reiner und ohne Geruch und Rauch anhaltend brenne, b) als Speiseöl gebraucht und c) auch zum Schmieren der Maschinen verwendet werden könne; — auf Fünf Jahre. Wird geheim gehalten.

Dem Franz Widmann, Buchbindergehilfen in Wien (Jägerzeile Nr. 23), auf die Erfindung, den lithographischen Druck in Farben, Gold, Silber und Bronze auf Galanteriewaaren von eigens zu diesem Zwecke hergerichteten Leder anzuwenden; — auf Zwei Jahre. Wird geheim gehalten.

Dem Joseph S. Schweinburg, Lederhändler aus Nikolsburg, derzeit in Wien (Leopoldstadt Nr. 666), auf die Verbesserung, alle Gattungen Farb-Glanzleder schneller, dauerhafter und schöner zu glänzen, wobei auch die Gesundheit des Arbeiters nicht so sehr angegriffen werde, als dies bei der gewöhnlichen Verfahrungsweise der Fall sei; — auf Fünf Jahre.

#### Berichtigung.

In Nr. 8 unserer Zeitschrift, Seite 90, zweite Spalte, dritte Zeile von unten, soll statt 4"—3'" es heißen 4"—3'.

Verantwortlicher Redakteur: Eduard Schmidl.

### Inserate.

Im Verlage von Ernst und Korn (Gropius'sche Buch- und Kunst), Königl. Bau-Akademie 12, ist so eben erschienen und bei L. W. Seidel in Wien zu haben:

### Die Literatur

des

## Bau- und Ingenieur-Wesens

der letzten 30 Jahre,

oder Verzeichniß der vornehmlichsten Werke in deutscher, französischer, englischer, italienischer, holländischer u. s. w. Sprache, welche die genannten Fächer betreffen.

Herausgegeben

von

A. Malberg.

Gr. 8., in Umschlag geh., Preis 1 fl. 5 fr.